P. b. b.
Erscheinungsort Wien
Verlagspostamt Wien 1

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Hofrat Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

14. JAHRGANG | WIEN, 1. JUNI 1961 | NUMMER 6

Nachweis und Bekämpfung von Viruskrankheiten im Gemüsebau

VON DR. GEORG VUKOVITS
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Allgemein war in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme der Viruskrankheiten im Gartenbau festzustellen. Auch im Gemüsebau wurde bisher eine ganze Reihe von Kulturpflanzenarten von Viruskrankheiten betroffen, wodurch insbesondere bei Kulturen unter Glas oft empfindliche Schäden entstanden. Aus diesem Grunde wurde von seiten der Praxis schon des öfteren der Ruf nach Abhilfemaßnahmen laut. Um diesem berechtigten Anliegen zu entsprechen, fand am 14. März 1961 eine Konferenz der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz statt, die sich mit diesem Fragenkomplex eingehend befaßte und beschloß, die zur Abwehr wirtschaftlich besonders wichtiger Viruskrankheiten erforderlichen Maßnahmen in die Wege zu leiten. Im einzelnen sollen zunächst Virosen der Tomaten, Gurken, Zwiebel, Bohnen, des Paprika und des Salates berücksichtigt werden.
Die für diese Viruskrankheiten erforderlichen Bekämpfungsmaßnahmen können aber nur dann angegeben werden, wenn bekannt ist, um welches Virus es sich im jeweiligen Falle handelt. Diese Bestimmung ist nicht immer leicht und setzt unter Umständen eine umfangreiche Arbeit voraus. Mit dem folgenden Aufsatz beabsichtigen wir, den Lesern des Pflanzenarztes einen Einblick in die Arbeitsweise der Virologie zu vermitteln und die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Bekämpfung von Viruskrankheiten aufzuzeigen.

HINWEISE FÜR WICHTIGE PFLANZENSCHUTZARBEITEN IM JUNI

Feldbau
Hackfrucht: Im Kartoffelbau stark anfällige Frühsorten in phytophthoragefährdeten Gebieten gegen die Krautfäule mit Kupfermitteln oder sonstigen für diesen Zweck anerkannten Präparaten spritzen. Bei gleichzeitiger Bekämpfung des Kartoffelkäfers ist der Brühe ein geeignetes Insektizid zuzusetzen. Mit dem Beginn der Massenvermehrung der Rübenblattlaus muß gerechnet werden, daher rechtzeitig mit Phosphorinsektiziden spritzen. Bei Cercosporagefahr schon ab Junimitte Rübenschläge durch Behandlung mit Kupfermitteln oder anerkannten synthetischen Fungiziden schützen.
Ölfruchtbau: Möglichst knapp vor der Blüte vom Mohnkapselrüßler befallene Felder mit anerkannten DDT- oder Toxaphenpräparaten behandeln. Sollte bereits ein beträchtlicher Teil des Bestandes blühen, nur im äußersten Notfall, jedoch außerhalb der Bienenflugzeit behandeln.
Gemüsebau: Zwiebelkulturen bei erhöhter Infektionsgefahr (feuchte Witterung) vorbeugend gegen den Falschen Mehltaupilz mit Maneb- oder Zinebprodukten (Netzmittelzusatz!) schützen. Es wird in Erinnerung gebracht, daß bei Pflanzenschutzmaßnahmen an Gemüse ganz besonders die vorgeschriebenen Wartefristen zwischen letzter Behandlung und Ernte beachtet werden müssen.
Obstbau
Kernobst: Auf Warnmeldung im Rundfunk (meist erste Monatshälfte) wegen dritter Nachblütenspritzung achten! Der Bekämpfungsaufruf richtet sich gegen Schorf und Obstmade (wichtigste Obstmadenspritzung).
Steinobst: Kirschfliegenspritzungen ein- bis dreimal — je nach Bedarf — in achttägigen Abständen.
Weinbau
In Ertragsanlagen wichtigste Bekämpfungstermine gegen Rebenperonospora. Für Vorblütenspritzungen einschließlich der ersten Nachblütenspritzung sind synthetische Fungizide besonders geeignet, für weitere Behandlungen gegen den Falschen Mehltau werden Kupfermittel empfohlen. Gegen den Echten Rebenmehltau (Oidium) sollte in gefährdeten Anlagen bereits vor der Blüte mit 1 bis 2 vorbeugenden Behandlungen begonnen werden, die Zahl der Nachblütenbehandlungen richtet sich nach der Oidiumgefahr.
Zierpflanzenbau
Mehrmalige Behandlungen gegen Mehltau- und Rostpilze mit anerkannten Mitteln. *J. H.*

Richtigstellung zum Artikel „Lohnt sich eine Bekämpfung der Kirschfliege?", Der Pflanzenarzt, 14. Jg., Nr. 5, 1961, Seite 45, rechte Spalte, Zeile 17: es soll richtig heißen ... bisher anerkannten DDD-Präparate ...

INHALT DIESER NUMMER

Nachweis und Bekämpfung von Viruskrankheiten im Gemüsebau
Hinweise für wichtige Pflanzenschutzarbeiten im Juni
Richtigstellung zum Artikel „Lohnt sich eine Bekämpfung der Kirschfliege?"
Starke Schäden an Wein durch den „Rhomben-Spanner" (Boarmia gemmaria Brahm.)
Blattwespenschäden an Obstbäumen und Beerensträuchern lassen sich leicht verhindern!
Wissenswertes über den Kleekrebs
Probleme und Stand der Botrytisbekämpfung im Weinbau

Als Anhaltspunkt für das Vorliegen einer Viruskrankheit werden zumeist die mehr oder weniger typischen Krankheitssymptome herangezogen. Solange hiermit nur die Art der Erkrankung vorläufig bestimmt werden soll, mag dieses Vorgehen ausreichend sein. Zur eindeutigen Bestimmung einer Virusart oder eines Virusstammes sind Symptombilder unzureichend. Virussymptome werden zwar vom jeweiligen Virus und der Wirtspflanze bestimmt, doch haben auf ihre Ausprägung daneben eine große Zahl von Umweltfaktoren in unübersehbaren Kombinationsmöglichkeiten Einfluß. Schon allein wenn dasselbe Virusmaterial eines saftübertragbaren Virus auf eine Reihe von Wirtspflanzen übertragen wird, erhält man meist verschiedenste Reaktionen, die sich sowohl in der Art der Symptome als auch in deren Intensität unterscheiden können. Entscheidend für die Art und Ausbildung der Symptome ist auch die Wachstumsphase, in der sich die Wirtspflanze gerade befindet. Eine Infektion im frühesten Entwicklungsstadium führt meist zum Tode. Im Verlaufe der vegetativen Entwicklung der Pflanze sind die Symptome im allgemeinen typisch. Später, während der Blütenentwicklung, nimmt die Bereitschaft der Pflanzen, Blattsymptome zu entwickeln, ständig ab. Bei später Infektion unterbleibt häufig die Symptomausbildung an Blüten und Früchten. Viele Viren sind außerdem stark mutationsfähig. Die dabei entstehenden Stämme ergeben auf der gleichen Wirtspflanze beziehungsweise Sorte häufig außerordentlich verschiedene Symptome. Die Zahl der Symptommöglichkeiten erhöht sich noch, wenn mehrere Virusstämme oder -arten an der Infektion beteiligt sind. Schließlich können auch Faktoren, wie Licht, Temperatur und Ernährung die Ausprägung der Symptome entscheidend beeinflussen.

Bevor wir auf die verschiedenen Nachweismöglichkeiten näher eingehen, seien zum besseren Verständnis des Nachfolgenden noch einige Hinweise über das Verhalten der Viren selbst gegeben.

Viren verhalten sich wie Wundparasiten. Sie müssen in lebende Zellen gelangen, denn nur in diesen können sie sich vermehren. Das Eindringen in eine Pflanze erfolgt durch Wunden, die aber nicht zu groß sein dürfen, damit die verletzten Zellen nicht in ihrer Lebenstätigkeit gestört werden. Bald nach dem Eindringen beginnt die Virusvermehrung, die anfangs auf die infizierte Zelle oder kleine Zellbereiche beschränkt bleibt. Die Zunahme des Virus in der Zelle erfolgt zunächst langsam, steigt aber bald an und nähert sich schließlich einem Höchstwert. Sie wird durch die Temperatur weitgehend beeinflußt.

Die Ausbreitung der Virusteilchen erfolgt durch Diffusion von Zelle zu Zelle über feinste Plasmaverbindungen. Diese Ausbreitung geht recht langsam vor sich. Sie vollzieht sich vermutlich so lange, bis der Bastteil erreicht wird, in welchem mit dem Assimilationsstrom die weitere Ausbreitung wesentlich schneller erfolgt. Das Virus ist dann besonders im Bereich der wachsenden Organe anzutreffen. Im Gegensatz dazu sind die Wasserleitungsbahnen für die Virusausbreitung bedeutungslos.

Gelangt das Virus in alle Teile der Pflanze, so liegt eine systemische Infektion vor. Diese Allgemeinerkrankung tritt jedoch nicht immer ein. Manche Viren sind auf bestimmte Pflanzenbezirke beschränkt. In anderen Fällen, etwa bei langsam wachsenden Pflanzen oder Pflanzen, die erst in einem späten Entwicklungsstadium infiziert werden, kommt es ebenfalls zu keiner systemischen Erkrankung. Jüngste meristematische Gewebe von Pflanzen in vollem Wachstum sind virusfrei. Anscheinend sind in ihren noch nicht durchorganisierten Zellen die Voraussetzungen für die Virussynthese nicht gegeben.

Die Übertragung der Virosen kann auf verschiedene Art und Weise vor sich gehen. Meist ist es so, daß für ein bestimmtes Virus mehrere Übertragungsmöglichkeiten in Betracht kommen. Andererseits gibt es wieder Fälle, bei denen nur eine oder wenige Übertragungsmöglichkeiten vorhanden sind. Das durch das Tabakmosaikvirus hervorgerufene Tomatenmosaik z. B. wird vornehmlich durch Kontaktinfektionen bei Windbewegung oder den Pflegemaßnahmen übertragen. Zu einem geringen Teil ist auch eine Übertragung mit dem Saatgut möglich. Es handelt sich dabei um eine unechte Samenübertragung. Das Tabakmosaikvirus scheint nämlich nur an anhaftenden Resten des Fruchtfleisches und vielleicht auch in der Samenschale vorhanden zu sein und von dort aus auf die auflaufenden Pflanzen überzugehen. Während die Übertragung eines Virus mit dem Saatgut bei den Solanaceen selten ist, kommt sie bei Leguminosen auffallend häufig vor. Bohnensamen können beispielsweise bis über 50 Prozent mit dem Bohnenmosaikvirus infiziert sein. Die Weitergabe des Virus mit dem Samen ist in solchen Fällen von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Ein Feldbestand mit anfänglich nur wenigen infizierten Pflanzen kann in kurzer Zeit zu einem sehr hohen Prozentsatz erkranken, wenn durch geeignete Überträger oder durch Kulturmaßnahmen eine schnelle Weiterverbreitung erfolgt.

Als weitere Übertragungsmöglichkeiten wären die Übertragung durch Pollen (Beispiel: Bohnenmosaik) und durch den Boden (Beispiel: Stippelstreep der Gartenbohne, eine nur in wasserreichen Gebieten Hollands, durch das Tabaknekrosevirus hervorgerufene Krankheit) zu erwähnen.

Bei weitem die größte Rolle bei der Übertragung von Viruskrankheiten spielen in der Natur Pflanzensaft saugende Insekten. Aufnahme und Abgabe des Virus von und zu einer Pflanze ist mit der Nahrungsaufnahme des Überträgers verbunden. Manche Viren werden durch eine große Zahl von Überträgerarten weitergegeben. Nicht weniger als 57 Blattlausarten vermögen z. B. die Gelbstreifigkeit der Zwiebel zu übertragen. Andere Viruskrankheiten wieder werden nur von einem Vektor übertragen. Als Beispiel hierfür kann die Stolburkrankheit der Tomate, die nur durch die Zikadenart Hyalesthes obsoletus übertragen wird, gelten. Nach ihrem Verhältnis zu ihren Überträgern lassen sich die pythopathogenen Viren in 2 Gruppen teilen:

1. In die persistenten Viren, das sind solche, die vom Überträger meist nach längerer Saugzeit an der Infektionsquelle aufgenommen werden, von ihm aber erst nach einer bestimmten Zeitspanne, der sogenannten Latenz- oder Zirkulationszeit, übertragen werden können. Die Tiere bleiben dann für längere Zeit, mitunter auch dauernd infektiös. Es gibt sogar Fälle, in denen die Infektiosität auf mehrere Generationen der Nachkommenschaft weitergegeben wurde. Persistente Viren sind nicht oder nur schwer saftübertragbar.

2. In die nicht persistenten Viren. Bei diesem Typ kann das Virus nur unmittelbar oder doch nur kurze Zeit nach seiner Aufnahme in das Insekt auf die gesunde Pflanze übertragen werden. Die Infektiosität kann bei ihnen verschieden schnell, eventuell einige Minuten nach der Aufnahme des Virus nachlassen oder überhaupt verlorengehen. Die nichtpersistenten Viren sind durch Saftverimpfung leicht übertragbar. Die Unterschiede zwischen den persistenten und nichtpersistenten Viren sind durch die Eigenart des Virus, nicht aber durch die des Überträgers bedingt. Derselbe Vektor kann unter Umständen beide Typen übertragen.

Künstlich kann die Übertragung von Viren schließlich noch durch Pfropfung, durch Abreibung mit dem Preßsaft kranker Pflanzen oder mit Hilfe verschiedener, als Parasiten bekannter Seidearten erfolgen.

Beim Virusnachweis müssen alle diese Gegebenheiten berücksichtigt werden. Die Zahl der zu diesem Zweck entwickelten Verfahren ist groß. Am einfachsten ist es, wenn auf Grund der äußeren, makroskopisch sichtbaren Symptome entschieden werden kann, ob eine Pflanze viruskrank ist und um welches Virus es sich dabei handelt. Wie eingangs erwähnt wurde, ist diese Möglichkeit leider selten gegeben. Vor allem an ruhenden Pflanzenorganen, die der Vermehrung dienen, ist eine makroskopische Beurteilung von Virussymptomen unmöglich. In derartigen Fällen läßt man am besten eine Probe des Pflanzgutes vorzeitig im Gewächshaus austreiben, um den zu erwartenden Virusbefall erkennbar zu machen. Dieses Verfahren wird beispielsweise häufig bei Steckzwiebeln der Küchenzwiebel angewendet.

Weisen die zu untersuchenden Pflanzen keine, beziehungsweise nur mangelhafte Symptome auf, dann führt häufig die Übertragung auf Indikatorpflanzen oder Differentialwirte zum Ziel. Nicht selten ist auch die Tatsache, daß bestimmte Pflanzenarten nicht infiziert werden können, zur Unterscheidung von Viren wichtig. Zum Beispiel befällt das Grünscheckungsmosaik der Gurke im Gegensatz zum gewöhnlichen Gurkenmosaikvirus nur Pflanzen aus der Familie der Cucurbitaceen.

Bei einer Reihe mechanisch übertragbarer Viren wird der Nachweis durch das Vorhandensein Lokalläsionen bildender Wirte erleichtert. Unter einer Lokalläsion versteht man eine lokale Reaktion auf eine vorangegangene Virusinfektion, die in Form chlorotischer oder nekrotischer Fleckchen sichtbar wird. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, Schnelldiagnosen zu stellen, da man das Systemischwerden einer Infektion

nicht unbedingt abzuwarten braucht. Oft genügt schon die Abreibung weniger Blätter, um die Frage nach einer bestimmten Viruskrankheit zu beantworten. Die Blätter können dabei entweder an der Pflanze belassen oder abgetrennt und unter konstanten Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen bei Lichtzutritt in Glasschalen bis zur Symptomausprägung aufbewahrt werden. Vielfach reichen die Lokalläsionen zur eindeutigen Bestimmung eines Virus nicht aus. Nicht selten lassen aber Größe, Farbe und zeitliches Auftreten der Lokalläsionen eine einwandfreie Bestimmung zu. Eine wichtige Rolle spielen die Lokalläsionen beim quantitativen Virusnachweis. Ihre Zahl steht in Abhängigkeit von der Virusmenge. Je höher der Virusgehalt eines Pflanzensaftes ist, um so mehr Läsionen werden bei dessen Verimpfung gebildet. Ein sehr gut zu gebrauchender Lokalläsionswirt ist z. B. die Gartenbohne. Sie reagiert auf eine Infektion mit dem Tabakmosaikvirus, dem Tabaknekrose-, Tabakringflecken-, Tabakmauche-, Luzernemosaik-, Gurkenmosaik- und Südlichen Bohnenmosaikvirus mit der Ausbildung von Lokalläsionen.

Reicht die Beobachtung der äußeren Krankheitsmerkmale nicht aus, um die Frage nach einer Virusinfektion zu beantworten, so kann die Suche nach inneren Symptomen von Nutzen sein. Eine ganze Anzahl von Viren verursacht die Bildung von Einschlußkörpern im Zellplasma seiner Wirtspflanzenarten. Absterbeerscheinungen im Bastteil, die Bildung sogenannter Kallosepfropfen an den Siebplatten usw. können ebenfalls zur Virusdiagnose beitragen.

Besondere Bedeutung für die Unterscheidung von Viren haben ihre physikalischen Eigenschaften. Namentlich der thermale Inaktivierungspunkt und die Austrocknungsfähigkeit im Pflanzengewebe unter normalen Temperaturbedingungen sind dabei von Wichtigkeit. Daneben kommt natürlich der Elektronenmikroskopie große Bedeutung zu.

Manchmal zeigen virusbefallene Gewebeteile, wenn sie ultraviolettem Licht ausgesetzt werden, eine deutliche Fluoreszenz. Bohnensamen, die das gewöhnliche Bohnenmosaikvirus enthalten, fluoreszieren z. B. blaugrün.

Eine stetig wachsende Bedeutung bei der Virusdiagnose gewinnt die Serologie. Sie wird besonders bei Serienuntersuchungen den meisten anderen Methoden wegen ihrer Billigkeit und einfachen Handhabung, nicht zuletzt aber auch deshalb, weil sie rasch zu Resultaten führt, vorgezogen. Von den wichtigeren Gemüsevirosen sind beispielsweise das Bohnenmosaik, das Gelbstreifigkeitsmosaik der Zwiebel und das Tomatenmosaik serologisch nachweisbar.

Ist ein Virus bestimmt, können geeignete Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden. Die meisten derselben müssen auf eine Infektionsverhütung gerichtet sein. Immer bedeutungsvoller wird daneben der Anbau resistenter Sorten. Eine eigentliche Therapie gibt es hingegen auf diesem Gebiete bisher noch kaum.

Um eine Virusübertragung mit dem Saatgut auszuschließen, ist die Verwendung einwandfreien Saatgutes unerläßlich. Sofern eine unechte Samenübertragbarkeit wie beim Tomatenmosaikvirus vorliegt, kann auch durch Behandlung mit Salzsäure das äußerlich vorhandene Virus abgetötet werden. Man geht dabei so vor, daß je kg reifem Tomatenfruchtfleisch 12,5 ccm konzentrierter Salzsäure zugesetzt werden. Nachdem diese 3 Stunden einwirkte, ist das Saatgut gründlich mit Wasser auszuwaschen und danach zu trocknen. Bleiben wir gleich beim Tomatenmosaik. Wir erwähnten, daß dieses durch das Tabakmosaikvirus hervorgerufen und durch Kontaktinfektionen übertragen wird. Besonders beim Ausgeizen ist dies der Fall. Deshalb erscheint oft innerhalb eines Bestandes ein erschreckend hoher Prozentsatz der Pflanzen infiziert. Sehr bedeutsam ist auch das Beschmutzen der Hände durch Tabak, da das Tabakmosaikvirus bekanntlich die Fermentation übersteht. Sorgfältige Desinfektion der Hände und Arbeitsgeräte ist deshalb im Tomatenbau unbedingt erforderlich. Da das Tabakmosaikvirus auch eine gewisse Zeit im Boden lebensfähig bleiben kann, dürfen Ernterückstände weder kompostiert noch untergepflügt werden. Fruchtwechsel ist anzuraten. Wo dies nicht möglich ist, müßte der Boden sterilisiert werden.

Gelegentlich vermag eine Änderung des Aussaattermins sowie eine Vorverlegung der Ernte von Vorteil zu sein. Nach Möglichkeit soll man auch den Anbau bestimmter Pflanzen nebeneinander vermeiden. So empfiehlt es sich, Gartenbohnen und Erbsen nicht in unmittelbarer Nachbarschaft von Kleefeldern anzubauen, da Klee oft Dauerwirt verschiedener insektenübertragbarer Viren ist.

Von weittragender Bedeutung im Rahmen aller infektionsverhütenden Maßnahmen ist die Unkrautbekämpfung. Mehrjährige Unkräuter können als Virusreservoire dienen, in denen eine Virusinfektion bis in die neue Vegetationsperiode wirksam bleibt. Derartige Verhältnisse spielen z. B. beim Tabakmosaik- und Gurkenmosaikvirus innerhalb ihres großen Wirtspflanzenkreises eine bedeutende Rolle.

Die Bekämpfung der virusübertragenden Insekten ist im Rahmen der vorgeschriebenen Karenzfristen durchzuführen. Durchschlagende Erfolge sind dabei, zumindest bei den nichtpersistenten Viren, aber nicht zu erwarten.

Die zweckmäßigste und einfachste Methode zur Bekämpfung der Viruskrankheiten besteht im Anbau virusresistenter Sorten. Im einfachsten Fall können solche durch bloße Auslese gewonnen werden. Meist verdanken sie aber ihre Entstehung einer planmäßigen Züchtung. Man kennt infektionsresistente Sorten, bei denen morphologische Eigenschaften, wie dichte Behaarung oder starke Kutikula, die Überträger abhalten. Häufig ist auch der Typ der Hypersensibilität (Überempfindlichkeit), bei dem infolge eines besonders hohen Anfälligkeitsgrades die ganze Pflanze oder auch nur Teile von ihr nach erfolgter Infektion abgetötet werden und dadurch die weitere Ausbreitung des Virus verhindert wird. Neben resistenten haben in der Praxis auch tolerante Sorten Bedeutung erlangt. Bei diesen kommt zwar eine Virusinfektion zustande, dieselbe kann auch systemisch sein, doch blieben die ansonsten üblichen Krankheitssymptome und Ertragsminderungen aus oder sind kaum wahrnehmbar. Allerdings stellt die Toleranz nur eine zeitlich beschränkte Notlösung dar, denn eine tolerante Pflanze ist immerhin eine viruskranke Pflanze, die eine Bedrohung aller übrigen Sorten darstellt.

Die schließlich noch anzuführenden Bekämpfungsmöglichkeiten sind theoretisch interessant, praktisch aber noch bedeutungslos. Es sind dies die Prämunisierung, die Wärme- und die Chemotherapie. Bei der Prämunisierung werden Pflanzen mit einem schwach virulenten Virusstamm infiziert, wodurch sie gegen die Infektion weiterer, stark virulenter Stämme des gleichen Virus geschützt sind. Durch Wärmebehandlung ganzer Pflanzen oder deren Teile kann das in diesen vorhandene Virus abgetötet werden. Dabei sind ganz bestimmte Einwirkungszeiten sowie Temperaturhöchstgrenzen einzuhalten. Im Gemüsebau findet die Wärmetherapie kaum Anwendung. Dasselbe gilt auch für die Chemotherapie. Es gibt zwar sogenannte virizide Substanzen, doch führte deren Anwendung bisher nicht nur zu einer Abtötung des Virus, sondern auch zu einer Schädigung der Wirtspflanzen.

Starke Schäden an Wein durch den „Rhomben-Spanner" (Boarmia gemmaria Brahm.)

VON DR. KURT RUSS
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Wie uns aus verschiedenen niederösterreichischen Weinbaugebieten in letzter Zeit gemeldet wurde, tritt heuer der sonst nur als gelegentlicher Schädling an Wein bekannte Rhomben-Spanner in stärkerem Maße auf. Bereits im Jahre 1959 wurde uns ein Schadensfall aus der Südsteiermark bekannt, doch scheint dort der Befall nunmehr bereits wieder rückläufig zu sein. Der durch diesen Spanner verursachte Schaden ist deshalb so schwerwiegend, weil die Knospen der Weinstöcke durch die Raupen schon zeitig im Frühjahr ausgefressen werden, was das Ausbleiben des Blattaustriebes bzw. die Vernichtung der Blütenanlagen zur Folge hat. Die Falter, deren Flügel bräunlichgrau gefärbt sind und mehrere fleckenartige Zeichnungen erkennen lassen, fliegen etwa Ende Juli, vornehmlich in der Dämmerung und nachts. Nach erfolgter Begattung legen die Weibchen ihre Eier an die Blätter der Weinstöcke. Nachdem die Jungraupen die Eier verlassen haben, fressen sie bis zum Ende der Vegetationsperiode, ohne größeren Schaden zu stiften, an den grünen Teilen der Wirtspflanze und überwintern anschließend unterhalb der Stockrinde oder in anderen geeigneten Verstecken. Erst im Frühjahr, und zwar schon sehr zeitig, verlassen die Raupen ihre Winterquartiere und begin-

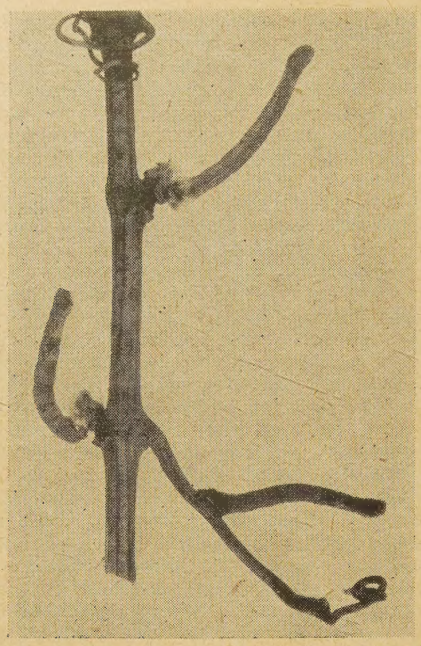


Abb. 1. Drei Raupen des Rhomben-Spanners an einem Rebentrieb in Schutzstellung

nen die meist noch in Winterruhe befindlichen Knospen auszufressen.

Sehr häufig bemerkt man den Schaden erst nach Austrieb der Reben, da die Raupen in ihrer Körperfarbe jener der Rebenrinde sehr ähnlich sind. Dazu kommt noch die besondere Eigenart der Raupen, bei Störung oder Berührung eine Art Schutzstellung (siehe Abb. 1) einzunehmen, die sie häufig mit Rebenranken verwechseln läßt. Ende Mai bis Anfang Juni sind die Raupen (siehe Abb. 2) erwachsen und etwa 5 bis 8 cm lang. Sie seilen sich dann von den Blättern auf den Erdboden ab, und verpuppen sich in geringer Tiefe innerhalb einer Puppenwiege. In der zweiten Julihälfte und auch später schlüpfen die Falter.

Der Rhomben-Spanner ist keineswegs ein unbekannter Falter. Wir finden ihn, ähnlich wie den Frostspanner, an vielen Laubbäumen und Sträuchern.

Über geeignete Bekämpfungsmittel liegen derzeit noch keine exakten Beobachtungen vor, doch sollen nach Angaben aus der Praxis DDT-Gamma-Spritzmittel in erhöhter Brühenkonzentration gut gewirkt haben. Je frühzeitiger der Schädling entdeckt werden kann, um so durchschlagender wird auch die Wirkung der Bekämpfungsmittel sein. Es wird deshalb notwendig sein, in den heuer betroffenen Gebieten im kommenden Frühjahr rechtzeitig, und zwar noch vor dem Austrieb der Reben genauestens nach dem Schädling zu suchen und bei Befall Bekämpfungsmaßnahmen zu ergreifen. Darüber hinaus wird es zweckmäßig sein, überall dort, wo Befall festgestellt werden konnte, Anfang August eine gründliche Behandlung des Blattwerkes mit obenerwähnten Präparaten zur Vernichtung der Jungraupen vorzunehmen.

Abb. 2. Nahezu erwachsene Raupen des Rhomben-Spanners

Blattwespenschäden an Obstbäumen und Beerensträuchern lassen sich leicht verhindern!

VON DR. HELENE BÖHM
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Die Blattwespen treten alljährlich in mehr oder weniger starkem Maße auf; ihre Larven sind es, die bei vermehrtem Vorkommen empfindliche Laubschäden und Ernteausfälle verursachen können. Die erwachsenen Tiere haben in der Regel fliegenähnliche Gestalt, lecken süße Pflanzenausscheidungen, sind sonne- und wärmeliebend, im Flug meist träge und langsam. Die weiblichen Tiere besitzen einen Legebohrer oder eine Legesäge (daher der Name Sägewespen!), die sie zur Unterbringung der Eier an der Wirtspflanze benötigen. Die Larven nähren sich ausschließlich von Pflanzenkost und haben infolge ihrer unterschiedlichen Lebensweise ein stark voneinander abweichendes Aussehen. Die frei an den Blättern lebenden Arten sind von raupenähnlicher Gestalt, mehr oder weniger lebhaft gefärbt, während die in den Früchten lebenden Blattwespenlarven madenartiges Aussehen besitzen, gelblichweiß oder elfenbeinweiß gefärbt sind. Blattwespenlarven werden auch Afterraupen genannt und unterscheiden sich von den Schmetterlingsraupen vor allem durch die Anzahl der Beine. Die in den Früchten lebenden Blattwespen sind den Obstbautreibenden unter dem Namen „Sägewespen" gut bekannt und auch gefürchtet; sie können selbst bei mäßigem Auftreten restlose Vernichtung der Fruchtansätze und völlige Ernteausfälle verursachen. Die geschädigten Früchte zeigen ein bis zwei schwarze Löcher (Abb. 1), das Innere ist völlig leergefressen, oftmals von einem feuchten, schwarzen Kot erfüllt. Die Lebensweise der Pflaumen-, Birnen- und Apfelsägewespe darf als bekannt vorausgesetzt werden und wurde wiederholt auch in dieser Zeitschrift beschrieben. Den Apfelsägewespenschaden kann man mitunter auch noch an den reifen Früchten feststellen. Die Apfelsägewespenlarve stellt in der ersten Frucht einen Miniergang her, der bei den älteren Früchten vernarbt und sich als schmales, spiralig verlaufendes Korkband über die Schale hinzieht (Abb. 2). Apfelsägewespenschäden sind, obwohl dieser Schädling in Österreich weitverbreitet ist, weniger gut bekannt, werden leicht übersehen und oftmals auch der Obstmade in die Schuhe geschoben. Die Sägewespenbekämpfung stellt heute kein Problem mehr dar. Wird sofort nach Blütenblätterfall mit einem Phosphorinsektizid oder Gamma-

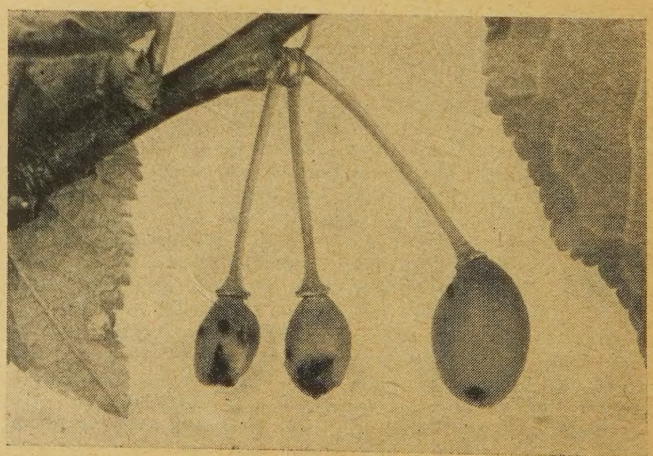


Abb. 1. Von Pflaumensägewespenlarven geschädigte Früchte

Anfänglich sind sie schneeweiß, dann grau oder bräunlich und schließlich schwarz und hart, wobei aber das Innere weiß bleibt. Ihre Größe schwankt etwa zwischen 2 bis 12 mm im Durchmesser. Sie haben eine erhebliche Lebensdauer und können nach Schweizer Beobachtungen bis zu 7½ Jahren im Boden infektionstüchtig bleiben.

Aus den Sclerotien wachsen besonders in den Herbstmonaten (Oktober, November) kleine Stielchen heraus, die an der Erdoberfläche blaßbraune bis rötlichbraune, trompetenförmige Fruchtkörper (Apothecien) bilden (Abb. 2). In diesen werden massenhaft Sporen gebildet und während der Zeitdauer von etwa 3 Wochen in die Luft geschleudert und so mit dem Wind verbreitet. Bei feuchtem Wetter finden die Sporen günstige Keimungsbedingungen und treiben Keimschläuche in das Gewebe junger Kleeblättchen. Am leichtesten werden junge Pflanzen befallen. Dies erklärt die Tatsache, daß sich besonders im ersten Frühjahr nach der Aussaat des Klees die Krebsschäden zeigen, während zweijährige und alte Bestände im allgemeinen seltener und weniger stark erkranken. Außer durch Sporeninfektion kann der Befall auch direkt durch aus den Dauerkörpern auswachsendes infektionstüchtiges Mycel verursacht werden. Voraussetzung ist auch hierfür große Feuchtigkeit (vor allem nebelige Tage mit geringer Verdunstung). Wenn auch der Kleekrebs im November, Dezember und gelegentlich im März stärker schädigt, ist die Meinung, daß sich der Pilz nur im Winter ausbreitet, irrig. Ist nur genügend Luftfeuchtigkeit vorhanden, was in dichten Kleebeständen oft der Fall ist, dann kann die Ausbreitung der Schäden bis etwa Ende Mai weitergehen. Das Wachstumsoptimum des Pilzes liegt zwischen 15 bis 20 Grad C.

Der Kleekrebs ist der gefährlichste Feind des Rotklees, doch werden alle Kleearten, wenn auch in verschiedenem Ausmaß, befallen. Stark anfällig sind außer Rotklee auch Inkarnat- und Alexandrinerklee, weniger anfällig Weiß- und Schwedenklee und am geringsten die Luzerne, doch gehen die Angaben über den Anfälligkeitsgrad der einzelnen Kleearten verschiedentlich auseinander.

Von großer Bedeutung ist die Tatsache, daß die Herkunft der Sorten großen Einfluß auf die Krebsanfälligkeit hat. Zu beachten ist ferner der Umstand, daß eine große Anzahl von Unkräutern dem Pilz als Wirt dienen kann, wie z. B., um nur einige zu nennen: Spitzwegerich (Plantago lanceolata), Ackerhundskamille (Anthemis arvensis), Gemeines Kreuzkraut (Senecio vulgaris), Löwenzahn (Taraxacum officinale) und Hirtentäschel (Capsella bursa pastoris).

Die Kleekrebsgefahr ist von Jahr zu Jahr, je nach den Witterungsverhältnissen verschieden. Ausschlaggebend für die Entwicklung des Pilzes ist ein feuchtwarmer Herbst und milder Winter. — Die Stärke des Auftretens wird auch durch die Bodenart und die Bodenverhältnisse mitbestimmt und um so größer sein, je ungeeigneter der Boden für den Kleeanbau ist. — Schließlich wird die Befallsstärke auch von der Lage des Feldes mitbestimmt. In Senken und Tälern, an Nordhängen und Waldrändern usw., wo sich die Feuchtigkeit lange hält, kann der Befall erheblich werden. Entsprechend der langen Lebensfähigkeit der Sclerotien im Boden ergibt sich eine gesteigerte Krebsgefahr bei zu rascher Wiederkehr von Rotklee auf demselben Felde.

Abb. 1. Zahlreiche Dauerkörper (Sclerotien) des Kleekrebspilzes, insbesondere am Wurzelhals sitzend.

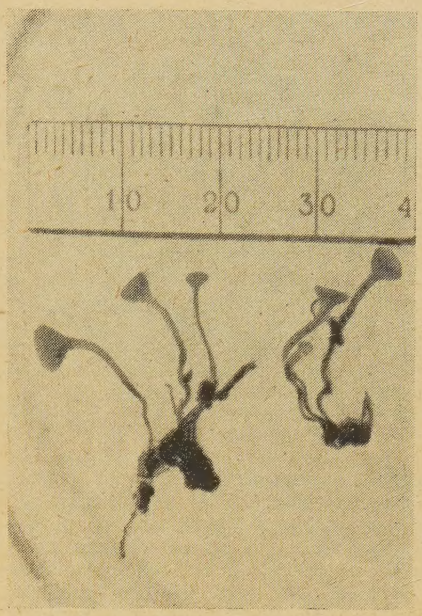


Abb. 2. Fruchtkörper (Apothecien) des Kleekrebspilzes

Aus der oben kurz skizzierten Biologie und Ökologie des Pilzes ergeben sich eine Reihe von Kulturmaßnahmen, um einem stärkeren Auftreten der Krankheit vorzubeugen. Auch eine chemische Bekämpfung des Pilzes kommt in Betracht. Nachstehend sollen die zur Kleekrebsbekämpfung empfehlenswerten Vorbeugungsmaßnahmen sowie die Behandlung mit chemischen Mitteln kurz beschrieben werden:

Die Aussaat soll nicht zu dicht sein und möglichst nur auf kleefähigen, also nicht extrem leichten oder wenig abgesetzten oder untätigen Böden erfolgen. Gute Kali- und Phosphordüngung sowie ausreichende Kalkung wirken befallsvermindernd. Innerhalb der Fruchtfolge ist eine mindest 4jährige Unterbrechung in der Kleekultur, soweit sich dies nicht ohnedies in der Praxis ergibt, unbedingt einzuhalten. Durch Kleekrebs vernichtete Schläge sind im Frühjahr tief umzupflügen, damit die Pilzkörper (Sclerotien) tief in den Boden kommen. Bei stärker befallenen Rotkleeschlägen kann man, wo es die Verhältnisse gestatten, Luzerne als Ersatzleguminose oder Kleegrasgemische mit geringem Rotkleeanteil in die Fruchtfolge einschieben, so daß Rotklee erst wieder im achten Jahr folgt. Geringe Bestandeslücken können durch Nachsaat im Frühjahr mit Gras oder Kleegrasgemisch geschlossen werden. — Von großer Bedeutung ist die Verwendung einer Provenienz, die für das Anbaugebiet geeignet ist. Während unserem Klima angepaßte Kleeherkünfte bzw. solche aus rauheren Klimaten stammende, weniger anfällig sind, gilt für südliche Herkünfte, daß sie nicht nur eine ungenügende Winterhärte besitzen, sondern daß sie auch gegen Kleekrebs und Stengelbrenner stark anfällig sind.

Da der Kleekrebs auf einer großen Zahl von Unkräutern leben kann, kommt auch der Unkrautbekämpfung große Bedeutung zu. Sehr wichtig ist, darauf zu achten, daß junge Klee- bzw. Kleegrasbestände nicht zu üppig in den Winter gehen. Nötigenfalls sind die Schläge zu beweiden oder etwas später zu schneiden und auf leichteren Böden nachträglich zu walzen. Ist der Herbst feucht und nebelig, dann ist eine chemische Bekämpfung von Kleekrebs angezeigt. Werden auf den Blättern hellbraune faulige Flecken sichtbar, dann ist die Notwendigkeit einer chemischen Bekämpfung gegeben. Die Behandlungen erfolgen nach dem letzten Schnitt, und zwar am besten zwischen Mitte Oktober bis Mitte November mit Brassicol-super-Spritzpulver in einer Aufwandmenge von 25 bis 30 kg/1000 Liter/ha.

Im Frühjahr ist zur Kräftigung geschwächter Bestände eine Kopfdüngung vorteilhaft.

Abb. 2. Apfelsägewespenschaden an reifer Frucht

mittel gespritzt, bleiben die Früchte von diesen Schädlingen völlig verschont. Zweckmäßig ist es, die Sägewespenbekämpfung mit einem systemischen Insektizid durchzuführen, da dann auch gleichzeitig die beiden wichtigsten Spinnmilbenarten, Obstbaumspinnmilbe und Stachelbeermilbe, wirksam bekämpft werden. Die erste Nachblütenspritzung ist die wichtigste Maßnahme gegen diese Schädlinge im Obstgarten. Eine weitere, in den letzten Jahren häufig aufgetretene und schädlich gewordene Blattwespe ist die Schwarze Kirschblattwespe *(Caliroa limacina)*, die allgemein verbreitet ist und vor allem an Kirsche, Weichsel, Birne, Quitte schädlich wird. Die grüngelben, mit schwarzem, nach Tinte riechendem Schleim bedeckten, nacktschneckenähnlichen Larven skelettieren die Blätter von der Oberseite her und es bleibt nur das braune Blattgeäder übrig. Kirschblattwespen zerstörten in den letzten Jahren gebietsweise bis zu 90 Prozent der Blattmasse an Kirschen- und Birnbäumen. Schlechtes Ausreifen und vorzeitiges Abfallen der Früchte, Austriebsstörungen im nächsten Jahr waren die Folge. Der Schädling entwickelt jährlich zwei bis drei Bruten und es ist wichtig, daß bereits die Larven der ersten Brut bekämpft werden. Die Bekämpfung ist einfach und leicht durchzuführen. Sobald sich die ersten Larven (Abb. 3) an den Blättern zeigen, wird mit einem Phosphorinsektizid oder DDT-Mittel gespritzt, wobei die für die einzelnen Mittel vorgeschriebenen Wartezeiten bei früchtetragenden Bäumen einzuhalten sind.

Abb. 3. Kirschblattwespen an Birnenblättern

An Birnbäumen tritt nicht selten die Birnengespinstblattwespe *(Neurotoma flaviventris)* überraschend stark auf. Besonders an jungen Bäumen und in Baumschulen kann dieser Schädling oft großen Schaden stiften, der sich bis zu Kahlfraß steigert. Die Wespen legen die Eier Ende Mai, Anfang Juni an die Blattunterseiten von Birnblättern, gelegentlich auch an Pflaume und Weißdorn ab. Die alsbald schlüpfenden, fettglänzenden gelben Larven leben gesellig in einem lockeren, bräunlichen, 10 bis 15 cm großen Gespinst, das mit dunklen Kotballen reichlich durchsetzt ist. Die Larven ernähren sich von den in das Gespinst einbezogenen Blättern und legen nach dem Abweiden dieser wieder neue Gespinste an. Im August etwa sind sie verpuppungsreif und lassen sich mit einem Faden zu Boden, verspinnen sich in einem Kokon in 5 bis 10 cm Bodentiefe. Die Verpuppung erfolgt erst im folgenden Frühjahr; jährlich wird nur eine Brut entwickelt. Durch rechtzeitiges Abschneiden der Gespinste kann an kleinen Baumformen ein guter Bekämpfungserfolg erzielt werden. In größeren Anlagen und in Baumschulen, wo es meist zu ausgedehnten Befällen kommt, muß eine chemische Bekämpfung mit Phosphorinsektiziden vorgenommen werden; auch DDT-Mittel sind bei jüngeren Larvenstadien ausreichend wirksam.

Bei Beerensträuchern ist es die Gelbe Stachelbeerblattwespe, *Pteronus ribesii,* die an Stachelbeeren, vor allem aber auch an roten und weißen Johannisbeeren, sehr selten auch an schwarzen, schädlich wird. Sie entwickelt in unseren Gebieten jährlich zwei bis drei Generationen und kann bis in den September hinein an den Sträuchern beobachtet werden. Charakteristisch ist es, daß die blaugrünen, schwarzköpfigen Larven mit ihrem Fraß zunächst im Inneren der Sträucher beginnen und daher die Schäden erst spät, meist erst sobald Kahlfraß eingetreten ist, beobachtet werden. Bei Stachelbeere werden auch häufig die Beeren benagt. Die Larven gehen, sobald sie erwachsen sind, zur Verpuppung in den Boden, spinnen sich einen pergamentartigen Kokon, in dem auch die Verpuppung erfolgt. Während der Sommermonate erfolgt die Verpuppung bei dem Großteil der Larven sofort und nach ein bis zwei Wochen schon schlüpfen die Wespen der nächsten Brut. Die Larven der letzten Generation überdauern den Winter im Kokon, so auch ein Teil der Larven früherer Bruten. Die Bekämpfung der Stachelbeerblattwespe wird mit Phosphorinsektiziden oder auch mit DDT-Mitteln durchgeführt, wobei auf die Wartezeiten bei den einzelnen Mitteln zu achten ist. Die Behandlung muß frühzeitig erfolgen, sobald die ersten Fraßspuren sichtbar werden.

Wissenswertes über den Kleekrebs

VON DR. GERTRUD GLAESER
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Als erste Anzeichen einer Kleekrebsinfektion kann man im feuchtwarmen Spätherbst kleine, bräunliche Flecken auf den Blättern beobachten, die langsam an Umfang zunehmen und faulig werden. Bei hoher Luftfeuchtigkeit wird auf ihnen ein weißer Schimmelrasen sichtbar. — Gewöhnlich wird dieses erste Stadium der Krankheit im Herbst übersehen und der Schaden erst im Frühjahr bemerkt.

Der Kleekrebspilz *(Sclerotinia trifoliorum Eriksson)* hat ein sehr niedriges Wachstumsoptimum (etwa bei 0 Grad C). Er wuchert in milden, feuchten Wintern weiter und greift von den Blättern auf die Stengel und Wurzeln über, bis schließlich die ganze Pflanze zugrunde geht. Bei dichtem Stand kann der Krebs auch auf benachbarte Pflanzen hinüberwachsen, so daß ganze Nester im Bestand ausfallen. — Derartige Lücken, die zu Ausgang des Winters in Kleebeständen beobachtet werden, bezeichnet der Landwirt als „Auswinterungsschäden". In den meisten Fällen sind diese aber nicht auf Frost, sondern auf Kleekrebs zurückzuführen. Ob dem so ist, kann man gelegentlich nach der Schneeschmelze oder bei sehr feuchtem Wetter daran erkennen, daß die toten, oft aschgrau gefärbten Blätter von einem watteähnlichen, schimmelartigen Überzug von Pilzfäden bedeckt sind. Bei vorsichtigem Herausnehmen der abgestorbenen Kleepflanzen findet man besonders am Wurzelhals (vgl. Abb. 1), aber auch in den unteren Stengelteilen knollige Gebilde. Diese stellen Dauerkörper des Pilzes dar und werden als Sclerotien bezeichnet.

Probleme und Stand der Botrytisbekämpfung im Weinbau

VON DR. JOSEF HENNER
Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Für die Gesunderhaltung des Erntegutes im Weinbau sind Bekämpfungsmaßnahmen mit chemischen Mitteln nach wie vor von entscheidender Bedeutung. Die modernen Fungizide und Insektizide gestatten erfolgreiches Eingreifen gegen die meisten Pilzkrankheiten und tierischen Schädlinge. Lediglich die direkte Bekämpfung des Grauschimmelpilzes macht Schwierigkeiten, und wir sind auf indirekte Bekämpfungsmethoden, wie besonders sorgfältige Sauerwurmbekämpfung, rechtzeitige Oidiumbekämpfung, Luftighalten der Rebanlage durch weiten Reihenabstand usw., angewiesen. Freilich ist auch damit in Gefahrenzeiten ein ausreichender Schutz nicht gegeben. Eine Einschränkung der Stickstoffdüngung zur Verminderung der Befallsbereitschaft des Rebstockes, wie sie früher öfters als eine weitere indirekte Maßnahme empfohlen wurde, ist nach den derzeitigen Kenntnissen über die harmonische Düngung nicht mehr angezeigt. Die im Laufe der Jahre in sämtlichen Weinbauländern zahlreich durchgeführten Versuche, insbesondere das Traubenmaterial vor diesem pilzlichen Parasiten durch Aufbringung von besonderen Seifenpräparaten, Netz- oder Haftmitteln oder einem Kupferdepot usw. zu schützen, verliefen mehr oder minder unbefriedigend und ergaben nur Teilerfolge. Dies hat zur Folge, daß bei regnerischer Witterung im Spätsommer und Herbst die durch Traubenfäule verursachten Ertragsausfälle vom Weinhauer mit Recht sehr gefürchtet werden.

Es ist bekannt, daß der Erreger dieser Krankheit, der Pilz Botrytis cinerea, zarte Rebtriebe und Blätter befallen kann, er verursacht als „Stielfäule" beachtliche Schäden an heranwachsenden Trauben und zum Herbst zu an noch unreifen Beeren die am meisten gefürchtete frühe Traubenfäule (Sauerfäule). Die für den Weinbau gute Eigenschaft des Parasiten — durch ihn entsteht auch die sogenannte „Edelfäule" an reifen Trauben, die zur Veredlung des Produktes führt — kann aus mehrfachen Gründen von der Masse der Weinbautreibenden kaum ausgenützt werden. Eine Erzielung von solchen besonderen Qualitätsprodukten ist meist auch nur in witterungsmäßig extrem günstigen Jahren möglich.

Die Anfragen aus der Praxis zeigen, daß häufig angenommen wird, daß die geprüften Präparate dem Grauschimmelpilz bzw. dessen Vermehrungskörperchen (Sporen) gegenüber, keine fungizide Wirkung besitzen würden. Diese Annahme trifft nicht für alle Produkte zu. Feststeht, daß wir seit Jahrzehnten mit der Lebensweise des Grauschimmels vertraut sind und auch bereits seit langem Produkte kennen, die in vitro und in Laboratoriumsversuchen gegen Botrytis äußerst fungizid sind, aber durchwegs in der praktischen Anwendung versagen. Als Beispiel sei festgehalten, daß bereits eine Kupfersulfatkonzentration von 0,0001 Prozent und noch weniger ausreicht, die Sporenkeimung des Parasiten zu verhindern. Es ist dies eine Kupferempfindlichkeit, die der von Peronosporasporen annähernd gleichkommt. Auch hinsichtlich des Myzels liegt die gleiche Situation vor, wie beim Falschen Mehltau, wo bekanntlich kaum Aussicht besteht, das im Innern der Pflanze lebende Pilzgeflecht durch Spritzmittel abzutöten. Warum gibt es trotzdem ein Botrytisproblem und keine wesentlichen Schwierigkeiten in der Peronosporabekämpfung?

Die Gründe für diese Tatsache sind mannigfach, sie wurden in den letzten Jahren weitgehend erforscht und liegen interessanterweise fast durchwegs im Bereich der Wirtspflanze selbst. So gelang der Nachweis, daß Kupfer durch austretenden Traubensaft zum Teil inaktiviert wird und die Wirkung des Produktes dadurch eine Einbuße erleidet. Wenn wir uns dazu noch vor Augen halten, daß Zellinhaltsstoffe der Trauben für Botrytis ein sehr günstiges Nährsubstrat darstellen, ja sogar stimulierend wirken und die Aggressivität des Erregers, der bezeichnenderweise sonst nur als „Wund- und Schwächeparasit" gilt, wesentlich steigern, so haben wir auch schon mit diesen Faktoren die Hauptgründe für die hinsichtlich der Botrytisbekämpfung sich ergebenden Schwierigkeiten genannt. Welche Faktoren sind es, die zu gefährlichen Infektionssituationen im Laufe der Vegetationsperiode führen?

Heftige Stürme — durch welche Trauben stärker bewegt werden — verursachen Wunden an Traubenstielen, von denen nach Infektionseintritt die „Stielfäule" ihren Ausgang nimmt. Besonders bei der anfälligen Sorte Riesling sind solche Schäden gefürchtet, da hierbei nicht nur einzelne Rispenäste, sondern meist der Hauptstiel vermorscht und die erkrankten Trauben in unreifem Zustand zu Boden fallen. Eine ähnlich schwierige Situation entsteht durch einen weiteren klimatischen Einfluß, und zwar durch Hagel, denn auf größeren Schadstellen (Wunden) kann sich der Pilz selbst bei trockenem Wetter rasch entwickeln. Eintrittspforten für Infektionen an Beeren sind erfahrungsgemäß auch die Fraßstellen des Sauerwurmes und die Samenbruchstellen nach Oidiuminfektionen, beide Gefahrenquellen lassen sich aber durch vorbeugende, gewissenhafte Pflanzenschutzmaßnahmen gegen den Traubenwickler und den Echten Mehltau unschwer verschließen.

Die am wenigsten beachteten, aber unter bestimmten Witterungsverhältnissen schwerwiegenden Faktoren sind zweifellos jene, die zu den mit freiem Auge meist gar nicht mehr sichtbaren, mehr oder minder zarten Haarrißbildungen an Beeren bzw. zur groben Schädigung derselben, dem Aufplatzen, führen.

Aus der Fachliteratur ist zu entnehmen, daß durch beträchtliches Dickenwachstum und auch bei rascher Wasseraufnahme im Zusammenhang mit reichlichen Niederschlägen der Druck innerhalb einzelner Beeren so ansteigen kann, daß Haarrisse an der Beerenhaut entstehen. Auch osmotische Vorgänge, an denen die Beerenhaut mitbeteiligt ist, verursachen eine Druckerhöhung innerhalb der Beeren und erhöhen die Rißempfindlichkeit der Kutikula. Erfahrungsgemäß sind die frühreifenden Rebsorten wie Müller-Thurgau, Portugieser u. a. dünnschalig und neigen bei zunehmender Reife zum Rissigwerden. Alle diese Rißwunden sind durch den dabei austretenden Saft bevorzugte Infektionsstellen des Botrytispilzes und begünstigen die Spontanausbreitung des „erstarkten" Parasiten.

Bei dichtbeerigen Rebsorten kommt es außerdem im Laufe der Traubenentwicklung zu Quetschwunden, vor allem im inneren Teil der Trauben, was eine der Ursachen des bekannten „nesterweisen Auftretens" der Sauerfäule sein kann. Letztlich sei noch festgehalten, daß bei fortschreitender Traubenreife die Infektionsanfälligkeit der Traubenbeeren allgemein so gesteigert wird, daß der Kontakt von Beere zu Beere allein genügt, um nach erfolgter Erstinfektion ein Übergreifen des Pilzes auch auf gesunde, ungeschädigte Beeren zu ermöglichen, wodurch ebenfalls die bekannten „Botrytisklumpen" an erkranktem Traubenmaterial entstehen.

Aus all den aufgezeigten Umständen war verständlich, daß sowohl seitens der Wissenschaft als auch der Praxis in der Entwicklung der neuen synthetischen Pilzgifte — die gegen sonstige Rebkrankheiten bereits in steigendem Maße eingesetzt werden — eine neue Möglichkeit zur Lösung des schwierigen Botrytisproblems gesehen wurde.

(Fortsetzung folgt)

Schorffreies Obst durch
NIRIT conc.
Oidiumfrei durch
ELOSAL Netzschwefel „HOECHST"
HOECHST
VEDEPHA - WIEN

Dithane

das meist gebrauchte Weißspritzmittel
gegen Peronospora und Roten Brenner

Karathane

gegen echten Mehltau
vorbeugend, heilend

Dithane

das gibt Qualitätsobst

Peronospora-Gefahr!

Weinernte bedroht!

Cuprosan

Sicheren Schutz bietet

(Dithane Z-78 mit Kupfer)
Wirkstoffkombination

- bewährt auch in „Mehltaujahren"
- besonders vorteilhaft zum Schutz vor Spätinfektionen
- gute Eignung für Sprühgerät- und Hubschrauberverwendung
- mischbar mit Karathane WD gegen Oidium und mit Insektiziden

Erhältlich bei Lagerhäusern und im Fachhandel

R. AVENARIUS, Chemische Fabrik

PHOSTOXIN – *Vergasung*

höchstwirksames
Vorratsschutzmittel
gegen Käfer

Dr. Breymesser & Co., Wien III, Rasumofskygasse 21
Telephon 72 14 65

Bekämpft den Kartoffelkäfer

mit

Gesarol-Gamma

Gesarol-Gamma

hat **Sofort-** und **Dauerwirkung**

Weiters empfehlen wir:

GAMMAROL supra
das hochkonzentrierte, rasch wirksame
Reingamma-Spritzpulver
Anwendung: 200 – 250 g je Hektar
und

DIELFOR Gamma-Spritzpulver
das hochkonzentrierte Dieldrin-Gamma
Kombimittel mit Sofort- und Dauerwirkung
Anwendung: 400 – 450 g je Hektar

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften

Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda Wien I,

Dr.-Karl-Lueger-Ring 6. Telephon (0222) 63 46 01 bis 04

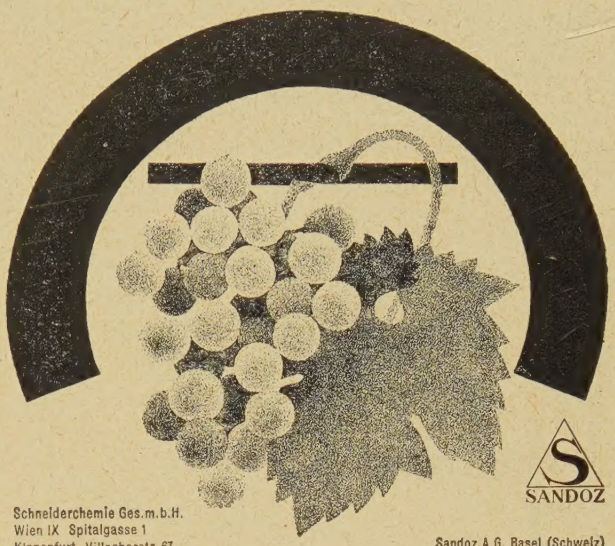
SHELL

Phosdrin E.C.

gibt sicheren Schutz bis zur Ernte gegen fressende und saugende Schädlinge

SHELL AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT
PFLANZENSCHUTZ
WIEN I, SCHUBERTRING 14 · TELEFON 72 61 41

Gesunde Trauben bis zur Spätlese durch Kupfer-Sandoz Thiovit, Ekatox



SANDOZ

Schnelderchemie Ges.m.b.H.
Wien IX Spitalgasse 1
Klagenfurt, Villacherstr. 67

Sandoz A.G. Basel (Schweiz)

durch
Dipterex
und **Pomarsol forte**

schädlingsfrei
schorffrei
schöne Fruchtausfärbung

BAYER

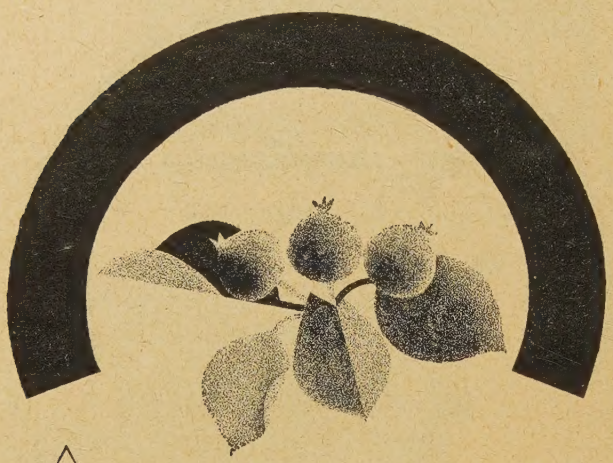
erhältlich im Fachhandel

COSAN
BLEIBT
COSAN

Auslieferung:
August Schuldes
Wien XVIII, Scheibenbergstraße 23

Sommerspritzungen:

Thiovit
Thiotox, Ekatox



SANDOZ

Sandoz A.G. Basel (Schweiz)
Schneiderchemie Ges.m.b.H.
Wien IX, Spitalgasse 1
Klagenfurt, Villacherstr. 67

KUPFERVITRIOL

GESCHÜTZTES LAUB
GESUNDE TRAUBEN

MONTANWERKE

BRIXLEGG

Gesellschaft m. b. H

BRIXLEGG IN TIROL

„BILLWÄRDER"

TOXAPHEN

Emulsion und Stäubemittel

Dauerwirkung · Bienen-ungefährlich
bzw. Bienen-mindergefährlich

gegen

Kartoffelkäfer

und seine Larven

AROCHEMA

CHEMISCHE ROHSTOFF-HANDELSGESELLSCHAFT M. B. H.
Wien IX, Bleichergasse 14—16 Telephon 34 41 31

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.